

$6 \times 10^{-5}$  М. Использование более высоких концентраций приводило к снижению коэффициента размножения и угнетающе действовало на ростовые процессы (Петрова, Упадышев, 2000; Упадышев, Гуськов, 2000). Таким образом, использование салициловой кислоты в составе питательной среды в концентрациях приемлемых для оздоровления растений от фитопатогенов, в целом негативно сказывается на их развитии в условиях *in vitro*. Но этим фактом можно пренебречь, если стоит задача получить оздоровленные растения. После тестирования их можно успешно размножить на стандартных средах без СК.

Библиографический список

1. Hammond-Kosack K.E., Jones J.D.G. Resistance gene-dependent plant defense responses // Plant Cell. 1996. V.8. P.1773-1791.
2. Петрова А.Д., Упадышев М.Т. Оздоровление и размножение садовых культур *in vitro* // Садоводство и виноградарство. 2000. №4. С.12-13.
3. Упадышев, М.Т., Гуськов А.В. Салициловая кислота как регулятор ризогенеза у плодовых и ягодных культур *in vitro* // Сельскохозяйственная биология. 1998. №5. С.63-68.

**ИССЛЕДОВАНИЕ ИММУНОГЕННОСТИ ПОВЕРХНОСТНОГО  
АНТИГЕНА ВИРУСА ГЕПАТИТА В, СИНТЕЗИРУЕМОГО  
ТРАНСГЕННЫМИ РАСТЕНИЯМИ**

**Е.Н. Чеботарева<sup>1</sup>, Н.В. Руденко<sup>1</sup>, Е.О. Видягина<sup>2</sup>, Е.Б. Рукавцова<sup>1</sup>, Я.И.  
Бурьянов<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Филиал УРАН Института биоорганической химии им. М.М. Шемякина и Ю.А. Овчинникова, Пушкино. E-mail: elena-cheb@yandex.ru

<sup>2</sup>Пушкинский государственный университет, Пушкино

Трансгенные растения являются перспективными продуцентами различных вакцин, том числе и вакцины против гепатита В. Ранее нами показано, что синтезированный в растениях поверхностный антиген вируса гепатита В (HBsAg) по своим физико-химическим свойствам не отличается от антигена, полученного из клеток дрожжей (Шульга и др., 2004). Целью наших исследований явился анализ иммуногенности HBsAg, синтезированного в клубнях трансгенных растений картофеля. Количество антигена в клубнях растений составляло до 1 мкг/г массы клубня, что было достаточно для проведения доклинических испытаний на лабораторных животных. Для изучения иммуногенности антигена, синтезируемого клубнями трансгенного картофеля, использовали три группы по 10 аутбредных мышей NMRI весом 23-25 г. Животные первой и второй групп питались трансгенными клубнями картофеля (по 20 г, что составило 20 мкг HBsAg), причем мышам первой группы давали в качестве адьюванта по 20 мкг гликопина (ГМДП). Контрольная группа получала только стандартный корм без картофеля. На 71-е сутки эксперимента животным первой и второй групп вводили

внутрибрюшинно по 0.5 мкг рекомбинантной дрожжевой вакцины против гепатита В (НПК «Комбиотех», Москва). Для оценки иммунитета против гепатита В у мышей каждой группы собирали препараты крови. Получаемую сыворотку крови анализировали методом ИФА на наличие антител против HBsAg. Уровень антител к HBsAg в сыворотке крови мышей первой и второй групп возрос на 36-50-е сутки после первого кормления. С целью исследования усиления иммунного ответа против HBsAg, синтезируемого трансгенными растениями, животным первой и второй групп внутрибрюшинно вводили коммерческую рекомбинантную дрожжевую вакцину против гепатита В (0.5 мкг/мышь). Содержание антител стало повышаться у мышей обеих групп уже через неделю после инъекции и достигло максимума у разных мышей через 15-43 суток (до 112-350 мМЕ/мл). На 120-е сутки после начала эксперимента уровень антител к HBsAg в обеих группах мышей оставался протективным (более 10 мМЕ/мл). Через год было проведено повторное кормление мышей экспериментальных групп клубнями трансгенного картофеля. У ряда мышей уровень антител к HBsAg в сыворотке крови повысился до 140-185 мМЕ/мл. Полученные данные показывают перспективность использования трансгенных растений картофеля для создания съедобной вакцины против вируса гепатита В.

Исследование выполнено при поддержке РФФИ (проект № 08-08-00328) и Программы Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере "Участник молодежного научно-инновационного конкурса (У.М.Н.И.К.)"-2009.

#### Библиографический список

Шульга Н.Я., Рукавцова Е.Б., Крымский М.А., Борисова В.Н., Мельников В.А., Быков В.А., Бурьянов Я.И. Экспрессия поверхностного антигена вируса гепатита В в трансгенных растениях картофеля и его характеристика // Биохимия. 2004. Т. 69. Вып. 10. С. 1422-1430.

## ИНДУКЦИЯ УСТОЙЧИВОСТИ РАСТЕНИЙ К ПАТОГЕННЫМ ГРИБАМ ЭЛИСИТОРАМИ И СИГНАЛЬНЫМИ МОЛЕКУЛАМИ

Г.Ф. Бурханова<sup>1</sup>, Е.А. Заикина<sup>2</sup>, Р. И. Касимова<sup>1</sup>, Л.Г. Яруллина<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Учреждение Российской академии наук Институт биохимии и генетики Уфимского научного центра РАН, Уфа, e-mail: yarullina@bk.ru

<sup>2</sup>ГОУ ВПО Башкирский государственный университет

Процесс распознавания патогенов в растениях осуществляется с помощью сигнальных систем, которые определяют реакцию клеток на различные химические и физические воздействия. Число веществ, выполняющих функции медиаторов сигнальных систем, постоянно возрастает. Такую роль могут выполнять жасмоновая (ЖК) и салициловая (СК) кислоты, окись азота, перекись водорода и некоторые другие соединения. Эффективными элиситорами защитных реакций растений являются многие природные олигосахариды, в первую очередь структурные